**Joint for preventing electrical leads or cables twisting**

Patent number: DE3613276
Publication date: 1987-10-22
Inventor: MANNS KLAUS DR ING (DE)
Applicant: MANNS KLAUS DR ING
Classification:
- **international:** H01R35/00; H04M1/15; A01D69/02; B23B45/02;
B24B23/00
- **european:** H01R39/64
Application number: DE19863613276 19860419
Priority number(s): DE19863613276 19860419

Abstract of DE3613276

The invention relates to a joint for preventing electrical leads or cables twisting.

The invention is intended to make it possible for electrical cables to twist without them in this case being subjected to torsional stresses which in the long term lead to the cables being damaged and thus to the current flow being open-circuited (interrupted). To this end, the invention provides that a rotationally symmetrical non-conductive element is arranged in the interior of the cable sheath or of a housing, around which the conductor wires (which are electrically isolated from one another) of connected lead elements are arranged such that they can rotate.

Using the joint according to the invention, rotational movements in one direction, such as those which frequently occur in the case of electrical apparatuses such as irons, telephones, drills, grinders, lawnmowers and the like, can take place without any damage. Furthermore, the joint according to the invention also makes possible rotational movements in all directions, as are required, for example, in the case of industrial robots.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①1 **DE 3613276 A1**

②1 Aktenzeichen: P 36 13 276.4
②2 Anmeldetag: 19. 4. 86
④3 Offenlegungstag: 22. 10. 87

⑤1 Int. Cl. 4:
H01 R 35/00
// H04M 1/15,
A01D 69/02,
B23B 45/02,
B24B 23/00

geschütztes Eigentum

DE 3613276 A1

⑦1 Anmelder:
Maßns, Klaus, Dr.-Ing., 5431 Staudt, DE

⑦4 Vertreter:
Hentschel, P., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5400 Koblenz

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Gelenk zum Verhindern von Verdrehungen elektrischer Leitungen oder Kabel

Die Erfindung betrifft ein Gelenk zum Verhindern von Verdrehungen elektrischer Leitungen oder Kabel.

Die Erfindung soll das Verdrehen elektrischer Kabel ermöglichen, ohne daß hierbei dieselben Torsionsspannungen ausgesetzt werden, die auf Dauer zu Beschädigungen der Kabel und damit zur Unterbrechung des Stromflusses führen. Zu diesem Zweck sieht die Erfindung vor, daß im Innern des Kabelmantels oder eines Gehäuses ein rotationssymmetrischer Nichtleiter angeordnet ist, um den die elektrisch voneinander getrennten Leiteradern verbundener Leitungsstücke drehbar angeordnet sind.

Mit dem erfindungsgemäßen Gelenk können einsinnige Drehbewegungen, wie sie häufig bei elektrischen Geräten wie Bügeleisen, Telefonen, Bohrmaschinen, Schleifgeräten, Rasenmähern usw. auftreten, schadlos durchgeführt werden. Darüber hinaus ermöglicht das erfindungsgemäße Gelenk auch allseitige Drehbewegungen, wie sie zum Beispiel bei Industrierobotern erforderlich sind.

DE 3613276 A1

1. Gelenk zum Verhindern von Verdrehungen elektrischer Leitungen oder Kabel mit einem Gehäuse als Außenmantel oder isolierende Schutzhülle für mehradrige Leiter, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern des Kabelmantels oder eines Gehäuses (8) ein rotationssymmetrischer Nichtleiter (4) angeordnet ist, um den die elektrisch voneinander getrennten Leiteradern (1, 2, 3) verbundener Leitungsstücke (1, 2, 3) drehbar angeordnet sind.

2. Gelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer mittig im Gehäuse (8) angeordneten nichtleitenden, drehbaren Welle (4) mit leitenden Kontaktflächen (4a, 4b, 4c) mehrere, in Ausnehmungen (8a) sich erstreckende Kugellager (5) sitzen, die mit ihrem peripheren Innenteil (5b) elektrisch leitend mit in die nichtleitende, drehbare Welle (4) eingeführten Leiteradern (1, 2, 3) verbunden sind und an ihrem peripheren Außenteil (5a) Kontakte (1a, 1b, 1c) zum Anschluß an die abführenden Leiteradern (1, 2, 3) haben.

3. Gelenk nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse (8) eine Ausnehmung (8a) für ein Kugellager (5) und Ausnehmungen (8b, 8c) für die nichtleitende, jedoch verkürzte drehbare Welle (4) mit einem einstückig daran ausgebildeten Teller (4d) vorgesehen sind, in die die Leiteradern (1, 2, 3) auf der einen Seite des Gehäuses (8) eingeführt sind und die mit auf dem Teller (4d) angeordneten Leiterbahnen (9) leitend in Verbindung stehen, wobei über die Leiterbahnen (9) Kontaktstifte (6) schleifen, die durch axial in gleicher Höhe zu ihnen vorgesehene Schraubenfedern (7) auf Kontaktdruck gehalten sind.

4. Gelenk nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse (8) zwei Ausnehmungen (8a) für die Kugellager (5) sowie eine sich fast über die gesamte Längsrichtung des Gehäuses (8) erstreckende Ausnehmung (8c) für die nichtleitende, drehbare Welle (4) vorgesehen sind, wobei die nichtleitende, drehbare Welle (4) gleichmäßig voneinander beabstandete Kontaktflächen (11) aufweist, welche wiederum mit federnden Kontaktflaschen (10) elektrisch leitend in Verbindung stehen, wobei die Kontaktflaschen (10) in einer Ausnehmung (8d) auf einem Vorsprung (8e) an zu den Leiteradern (1, 2, 3) führenden Kontaktanschlüssen (10a) befestigt sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gelenk zum Verhindern von Verdrehungen elektrischer Leitungen oder Kabel mit einem Gehäuse als Außenmantel oder isolierende Schutzhülle für mehradrige Leiter.

Bekanntlich werden viele elektrische Geräte und -teile über Verbindungs- und Zuleitungskabel mit Strom versorgt. Da, außer in der Längsachse, elektrische Leitungen oder Kabel mehr oder weniger stark flexibel sind, treten einsinnige Drehbewegungen häufig auf und führen dabei zwangsläufig zu Verdrehungen der Leitungen oder Kabel, so z. B. bei Zuleitungen für Bügeleisen, Telefonkabeln, Kabeln von Bohrmaschinen, Schleifgeräten und Rasenmähern.

Die Verdrehungen können bekanntlich nur durch gegensinniges, zeitraubendes Zurückdrehen schadlos

rückgängig gemacht werden. Geschieht dies aber nicht rechtzeitig, so stellen sich bleibende Schäden an Leitungen oder Kabeln ein. Das schadlose Entspannen durch gegensinniges Zurückdrehen hat aber den Nachteil, daß häufig Arbeitsabläufe unterbrochen und verzögert werden müssen.

Wird das Entspannen aber unterlassen, so führt dies infolge der auftretenden Torsionskräfte zu Beschädigungen der Leitungen oder Kabel. Materialermüdung und Überbeanspruchung vermindern dabei die aufnehmbaren Längsspannungen. Als häufige Folge treten dann Risse in der Isolierung auf oder es löst sich die Leitung oder das Kabel vom Gerät oder Stecker ab. Derartige Beschädigungen sind z. B. bei 220 Volt Wechselstrom sehr gefährlich für Leib und Leben der Gerätebenutzer und sollten daher rechtzeitig behoben werden, um mögliche Unfälle zu vermeiden. Die Beseitigung derartiger Schäden erfordert jedoch entsprechend hohe Reparaturkosten und Leistungseinbußen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Gelenk zum Verhindern von Verdrehungen elektrischer Leitungen oder Kabel vorzuschlagen, wobei das Gelenk in einer Leitung oder einem Kabel, an einem Gerät, Geräteteil oder Stecker angebracht werden soll, um die beim Verdrehen der Leitungen oder Kabel auftretenden Torsionsspannungen auszuschalten, ohne dabei den Stromfluß zu unterbrechen oder zu beeinträchtigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Innern des Kabelmantels oder eines Gehäuses ein rotationssymmetrischer Nichtleiter angeordnet ist, um den die elektrisch voneinander getrennten Leiteradern verbundener Leitungsstücke drehbar angeordnet sind.

In vorteilhafter Weise sitzen auf einer mittig im Gehäuse angeordneten nichtleitenden, drehbaren Welle mit leitenden Kontaktflächen mehrere, in Ausnehmungen sich erstreckende Kugellager, die mit ihrem peripheren Innenteil elektrisch leitend mit in die nichtleitende, drehbare Welle eingeführten Leiteradern verbunden sind und an ihrem peripheren Außenteil Kontakte zum Anschluß an die abführenden Leiteradern haben. Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß ein elektrischer Strom von den in die nichtleitende, drehbare Welle eingeführten Leiteradern auf der einen Seite des Gehäuses über die leitenden Kontaktflächen der nichtleitenden, drehbaren Welle, das Innen- und Außenteil des Kugellagers und die Kontakte an den Kugellagern zu den abführenden Leiteradern auf der anderen Seite des Gehäuses fließt.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß in dem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse eine Ausnehmung für ein Kugellager und Ausnehmungen für die nichtleitende, jedoch verkürzte drehbare Welle mit einem einstückig daran ausgebildeten Teller vorgesehen sind, in die die Leiteradern auf der einen Seite des Gehäuses eingeführt sind und die mit auf dem Teller angeordneten Leiterbahnen leitend in Verbindung stehen, wobei über die Leiterbahnen Kontaktstifte schleifen, die durch axial in gleicher Höhe zu ihnen vorgesehene Schraubenfedern auf Kontaktdruck gehalten sind.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der durch die Leiteradern auf der einen Seite des Gehäuses zugeführte Strom über die hier vorgesehenen Bauelemente wieder an die entsprechenden Leiteradern auf der anderen Seite des Gehäuses abgegeben und trotz der Bewegungen des Gelenks werden Torsionsspannungen in den Leitungen oder Ka-

beln vermieden.

Vorteilhaft ist ferner, daß in dem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse zwei Ausnehmungen für die Kugellager sowie eine sich fast über die gesamte Längsrichtung des Gehäuses erstreckende Ausnehmung für die nichtleitende, drehbare Welle vorgesehen sind, wobei die nichtleitende, drehbare Welle gleichmäßig voneinander beabstandete Kontaktflächen aufweist, welche wiederum mit federnden Kontaktflaschen elektrisch leitend in Verbindung stehen, wobei die Kontaktflaschen in einer Ausnehmung auf einem Vorsprung an zu den Leiteradern führenden Kontaktanschlüssen befestigt sind.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß ein elektrischer Strom von den in die nichtleitende, drehbare Welle eingeführten Leiteradern auf der einen Seite des Gehäuses über die Kontaktflächen der nichtleitenden, drehbaren Welle, die diesen anliegenden, federnden Kontaktflaschen und die Kontaktanschlüsse zu den abführenden Leiteradern auf der anderen Seite des Gehäuses fließt und Torsionsspannungen trotz der Bewegungen des Gelenks in den Leitungen oder Kabeln vermieden werden.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit dem im Innern eines Gehäuses angeordneten Gelenk einsinnige Drehbewegungen von Leitungen oder Kabeln vermeidbar und damit Torsionsspannungen, die zu Beschädigungen an Leitungen oder Kabeln führen können, ausschaltbar sind. Es fallen daher keine Reparaturkosten mehr an, auch entfällt das damit verbundene häufige Unterbrechen von Arbeitsvorgängen. Mit dem erfindungsgemäßen Gelenk können allseitige Drehbewegungen durchgeführt werden, wie sie z. B. bei Industrierobotern erforderlich sind. Das Gelenk ist überdies einfach in seinem konstruktiven Aufbau, störungsunanfällig, preiswert herstellbar und in den äußeren Abmessungen anpaßbar.

Die Erfindung ist anhand mehrerer Ausführungsbeispiele schematisch in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gelenks mit einem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse als Außenmantel oder isolierende Schutzhülle und bspw. darin angeordneten drei elektrisch-leitenden Kugellagern, die auf einer mittig liegenden, drehbaren Welle sitzen im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Gelenk gem. Fig. 1 und die Kugellager, wobei an peripheren Außenteilen der elektrischleitenden Kugellager Kontakte zum Anschluß von abführenden Leiteradern vorgesehen sind und periphere Innenteile der elektrisch-leitenden Kugellager zum Kontakt mit drei Leiteradern dienen, die in die nichtleitende, drehbare Welle eingeführt sind,

Fig. 3 einen Querschnitt längs der Linie I-I in den Fig. 1 und 2 mit der mittig angeordneten, nichtleitenden, drehbaren Welle, in die die Enden der Leiteradern eingeführt sind, und mit dem elektrischleitenden Kugellager mit seinem peripheren Innen- und Außenteil mit Kontakt für den Anschluß von einer der abführenden Leiteradern,

Fig. 4 eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gelenks im Längsschnitt,

Fig. 5 einen Querschnitt längs der Linie II-II in Fig. 4,

Fig. 6 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gelenks im Längsschnitt mit der nichtleitenden, drehbaren Welle, auf der leitende Kontaktflächen in leitender Berührung mit Kontaktflaschen angeordnet sind, an denen die abführenden Leiteradern anschließbar

sind,

Fig. 7 einen Querschnitt längs der Linie III-III in Fig. 6 und

Fig. 8 einen Querschnitt längs der Linie IV-IV der Fig. 6 mit einer federnden Kontaktflasche, die an einem Kontaktanschluß befestigt ist und die der auf der nichtleitenden, drehbaren Welle angeordneten Kontaktfläche elektrisch-leitend anliegt.

Die Fig. 1 zeigt in einem Längsschnitt eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gelenks, das ein aus Kunststoff als Außenmantel oder isolierende Schutzhülle bestehendes Gehäuse (8) mit Ausnehmungen (8a) zur Aufnahme von bspw. darin angeordneten drei elektrisch-leitenden Kugellagern (Wälzlager) (5) aufweist, die auf einer mittig liegenden, nichtleitenden, drehbaren Welle (4) sitzen und voneinander gleichen Abstand haben. Je nach Einsatzzweck kann die Anzahl der Kugellager (Wälzlager) (5) verringert oder erhöht werden. Das aus Kunststoff bestehende Gehäuse (8) isoliert als Außenmantel oder Schutzhülle Leiteradern (1, 2 und 3), die gemäß Fig. 2 an Kontakten (1a, 1b und 1c) an einem peripheren Außenteil (5a) der Kugellager (Wälzlager) (5) elektrisch leitend, z. B. durch Verlöten, angegeschlossen und aus der rechten Seite des Gehäuses (8) zentral zusammengeführt, jedoch mit Abstand, wieder hinausgeführt sind.

Wie die Fig. 1 und 2 in Längsschnitten zeigen, sind die Leiteradern (1, 2 und 3) auf der linken Seite des Gehäuses (8) zentral in die nichtleitende, drehbare Welle (4) mit entsprechenden Abständen eingeführt und hier an leitende Kontaktflächen (4a, 4b, 4c) der nichtleitenden, drehbaren Welle (4) so herangeführt, daß sie über ein peripheres Innenteil (nicht gezeigt) der elektrisch-leitenden Kugellager (Wälzlager) (5) mit den an ihnen angelöteten Kontakten (1a, 1b, 1c) elektrisch verbunden sind. Das heißt also, daß der elektrische Strom in den Leiteradern (1, 2, 3) über die leitenden Kontaktflächen (4a, 4b, 4c) der nichtleitenden, drehbaren Welle (4), das periphere Außenteil der Kugellager (Wälzlager) (5) und ihre Kontakte (1a, 1b, 1c) bis zu den sich fortsetzenden Leiteradern (1, 2, 3) in der Schutzhülle des Gehäuses (8) fließen kann und daß trotz der Bewegungen des Gelenks Torsionsspannungen in den Leitungen oder Kabeln vermieden werden. Mit dieser Anordnung wird daher erreicht, daß zwar die Leitungsenden gegeneinander verdrehbar sind, daß aber bei der Handhabung von Geräten, z. B. von Bügeleisen, ein Verdrehen von Leitungen oder Kabeln nicht mehr möglich ist. Anstelle des dreipoligen Leiters, also mit den Leiteradern (1, 2, 3), kann auch ein vierpoliger Leiter, wie z. B. in einer Telefonleitung, verwendet werden. In diesem Falle müßten dann vier Kugellager im erfindungsgemäßen Gelenk vorgesehen sein.

Die Fig. 3 stellt einen Querschnitt längs der Linie I-I in den Fig. 1 und 2 dar. Die mittig angeordnete, nichtleitende, drehbare Welle (4) zeigt deutlich die an ihrem Inneren angeordneten Leiteradern (1, 2, 3), ferner das elektrisch-leitende Kugellager (5) mit seinem peripheren Innenteil (5b) und seinem peripheren Außenteil (5a), an dem der Kontakt (1a) der abführenden Leiterader in dem als Schutzhülle dienenden Gehäuse (8) angeordnet ist.

Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, da sie mit sehr kleinen Abmessungen realisierbar ist. So liegt der Durchmesser des Gelenks bei etwa 1 cm. Das Gelenk zeichnet sich durch einen geringen Reibungswiderstand und eine damit verbundene Verdrehfreudigkeit aus. Diese Bauart ist ferner wartungsfrei, störunan-

fällig und sicher im Gebrauch. Auch kann sie entweder unmittelbar in ein Gerät (z. B. Bügeleisen, Bohrmaschine, Telefon) oder in einem Stecker bzw. in ein Kabel eingebaut sein.

Die Fig. 4 zeigt in einem Längsschnitt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gelenks mit dem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse (8), das eine Ausnehmung (8a) für das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Kugellager (Wälzlager) (5) und weitere Ausnehmungen (8b, 8c) für die nichtleitende, drehbare Welle (4) mit einem einstückig daran ausgebildeten Teller (4d) aufweist, wobei die Welle (4) hier kürzer als diejenige in Fig. 1 ist. In die Welle (4) sind die Leiteradern (1, 2, 3) auf der einen Seite des Gehäuses (8) eingeführt und stehen mit auf den Teller (4d) angeordneten Leiterbahnen (9) (Kreisringflächen) leitend in Verbindung. Über die Leiterbahnen (9) schleifen Kontaktstifte (6), die durch axial in gleicher Höhe zu ihnen vorgesehene Schraubenfedern (7) auf entsprechendem Kontaktdruck gehalten werden und den durch die Leiteradern (1, 2, 3) zugeführten Strom wieder an die entsprechenden Leiteradern (1, 2, 3), die auf der anderen Seite des Gehäuses (8) zentral, jedoch mit Abstand, hinausgeführt werden, weiterleiten.

Die Fig. 5 zeigt einen Querschnitt längs der Linie II-II in Fig. 4 mit dem Gehäuse (8) und der darin vorgesehenen Ausnehmung (8c), in der der Teller (4d) mit den Leiterbahnen (9) (Kreisringflächen) und den hier horizontal angeordneten Kontaktstiften (6) untergebracht ist.

Diese zweite Ausführungsform des Gelenks ist in ihrer Funktionsfähigkeit gegenüber der ersten Ausführungsform etwas eingeschränkt, da sich die Leiterbahnen (9) bzw. die Kontaktstifte (6) ziemlich schnell abnutzen können und daher zu erneuern sind. Auch ist diese Ausführungsform nicht so drehfreudig, da ein größerer Reibungswiderstand vorhanden ist. Die Abmessungen dieses Gelenks sind überdies auch etwas größer, da die Anordnung der Kontaktstifte (6) und die der Leiterbahnen (9) (Kreisringflächen) mehr Platz erfordern.

In Fig. 6 ist eine dritte Ausführungsform des Gelenks mit einem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse (8) dargestellt, das zwei Ausnehmungen (8a) für die Kugellager (Wälzlager) (5) sowie eine sich fast über die gesamte Längsrichtung des Gehäuses (8) erstreckende Ausnehmung (8c) für eine nichtleitende drehbare Welle (4) aufweist, die gleichmäßig voneinander beabstandete Kontaktflächen (11) hat, welche wiederum mit federnden Kontaktflaschen (10), die in einer Ausnehmung (8d) auf einem Vorsprung (8e) an den zu den Leiteradern (1, 2, 3) führenden Kontaktanschlüssen (10a) befestigt sind, elektrisch-leitend in Verbindung stehen. Die Leiteradern (1, 2, 3) sind auf der einen Seite des Gehäuses (8) in die nichtleitende, drehbare Welle (4) eingeführt und auf der anderen Seite des Gehäuses (8) in gleicher Höhe der Welle (4) wieder aus dem Gehäuse (8) hinausgeführt.

Fig. 7 zeigt einen Querschnitt längs der Linie III-III in Fig. 6 mit dem Gehäuse (8), in dem die nichtleitende, drehbare Welle (4) mit den Leiteradern (1, 2, 3) angeordnet ist. Die nichtleitende, drehbare Welle (4) ist vom Kugellager (Wälzlager) (5) umgeben.

In Fig. 8 ist ein Querschnitt längs der Linie IV-IV der Fig. 6 dargestellt. Die nichtleitende, drehbare Welle (4) ist hier von einer der leitenden Kontaktflächen (11) umgeben, der die federnde Kontaktflasche (10) leitend anliegt. Die Kontaktflasche (10) ist auf dem Vorsprung (8e) wiederum elektrisch-leitend mit der Leiterader (3) verbunden, die durch das Gehäuse (8) aus Kunststoff nach unten gebogen wieder in gleicher Höhe der nichtleitenden, drehbaren Welle (4) mit den anderen Leiteradern (1 und 2) auf der rechten Seite des Gehäuses (8) hinausgeführt wird.

den, drehbaren Welle (4) mit den anderen Leiteradern (1 und 2) auf der rechten Seite des Gehäuses (8) hinausgeführt wird.

Die dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gelenks ist wie die zweite Weiterbildung insofern ungünstiger, als auch hier sich die Kontaktflächen (11) und in noch stärkerem Maße die Kontaktflaschen (10) relativ schnell abnutzen und entsprechend erneuert werden müssen. Ebenfalls sind die Abmessungen dieser Ausführungsform verhältnismäßig groß, allerdings nicht so groß wie in der zweiten Ausführungsform. Die Drehfreudigkeit dieses Gelenks ist jedoch besser als bei der zweiten, aber geringer als bei der ersten Ausführungsform, da die Stiftreibung dort größer als hier die der federnden Kontaktflaschen (10) ist.

Alle in der Beschreibung und/oder den Zeichnungen dargestellten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Es versteht sich von selbst, daß die beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Gelenke nur vorteilhafte Ausgestaltungsformen des Erfindungsgedankens darstellen, der keinesfalls hierauf beschränkt sein soll.

- Leerseite -

3613276

Nummer:

Int. Cl.4:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

36 13 276

H 01 R 35/00

19. April 1986

22. Oktober 1987

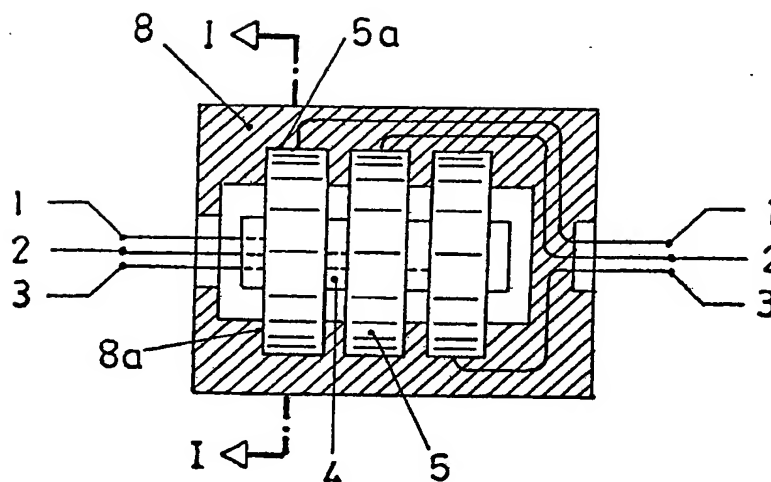


FIG. 1

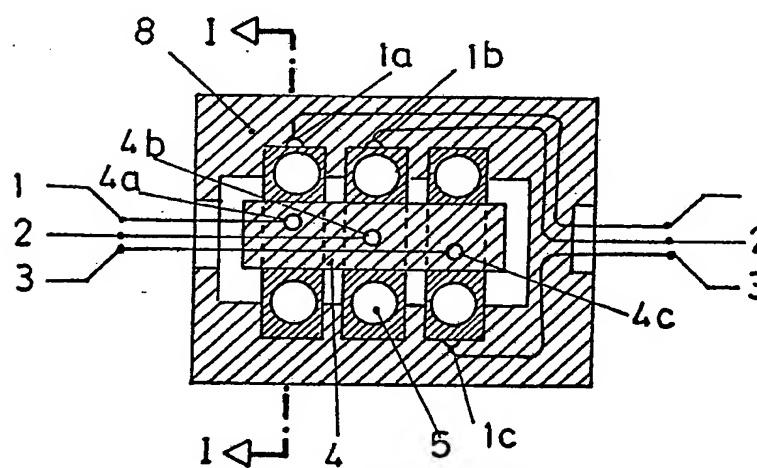


FIG. 2

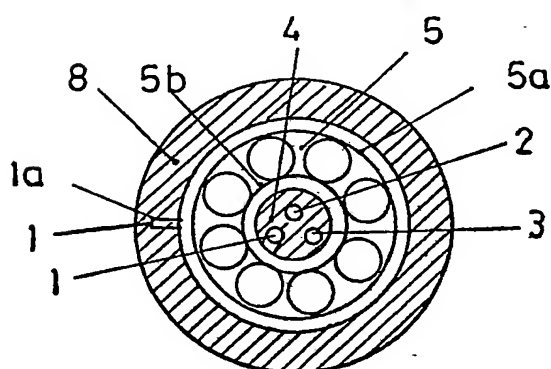


FIG. 3
Schnitt I-I

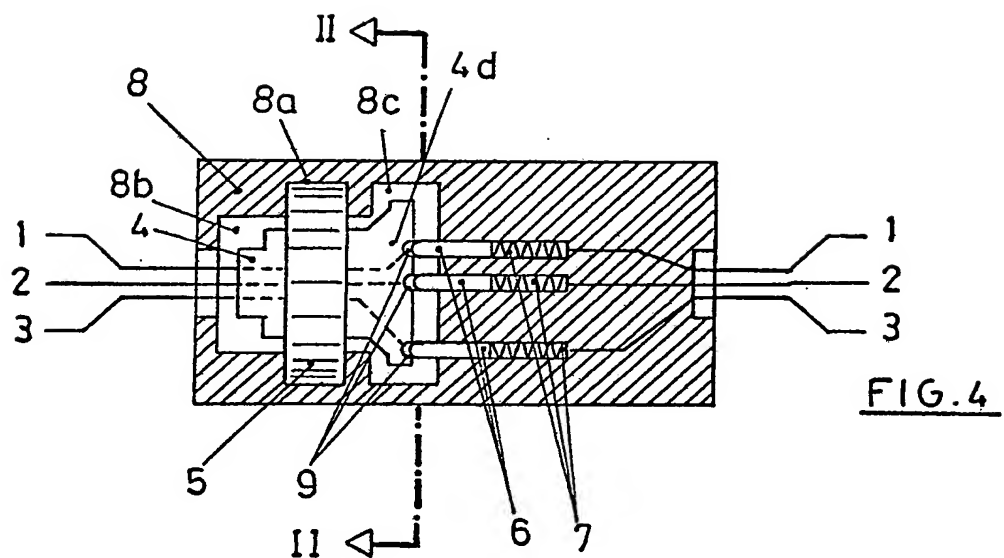


FIG. 4

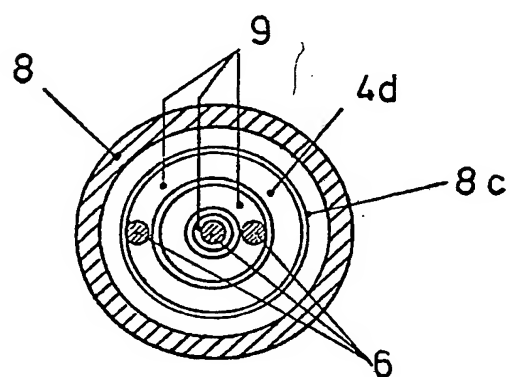
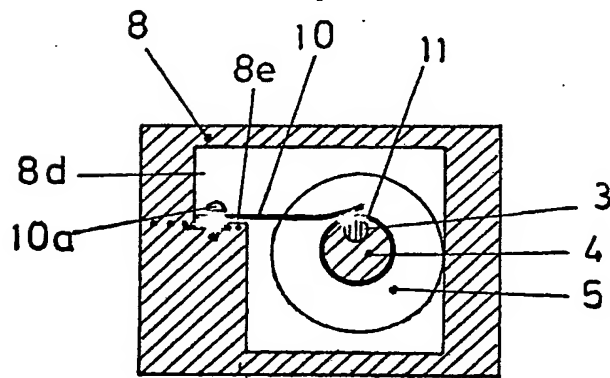
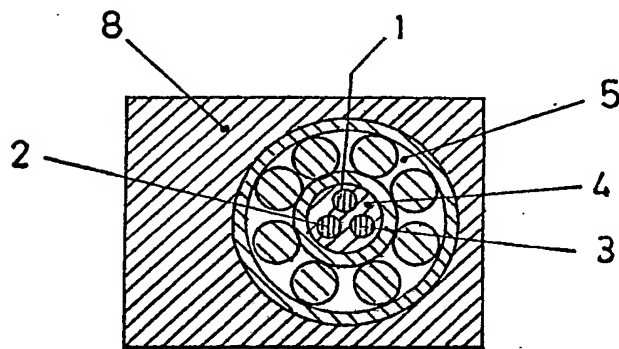
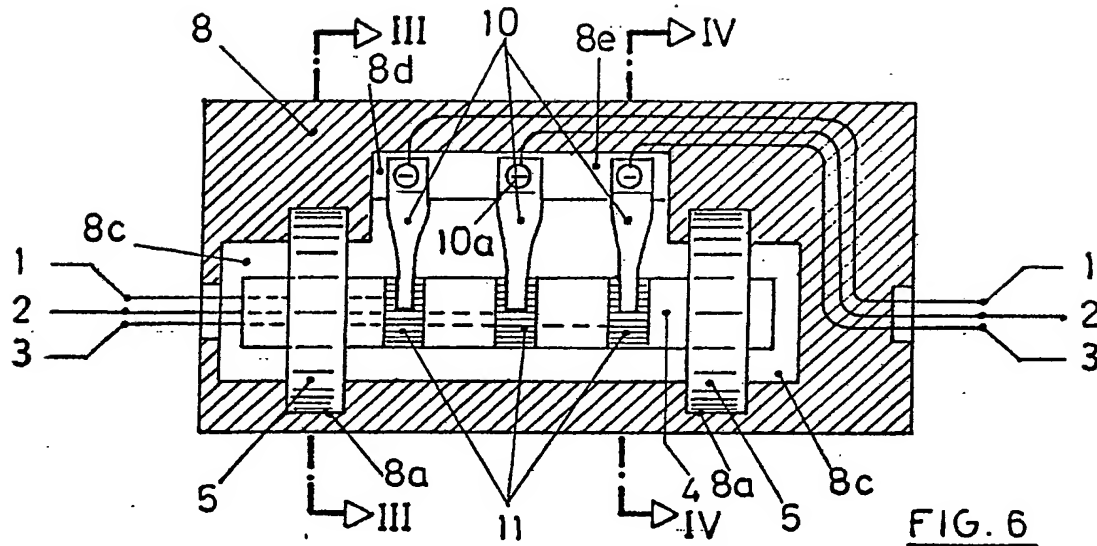


FIG. 5
Schnitt II-II



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.